

PAT-NO: JP354103042A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 54103042 A

TITLE: DEVELOPMENT OF ELECTROSTATIC LATENT IMAGE

PUBN-DATE: August 14, 1979

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ONUMA, TERUYUKI

MIYAGAWA, SEIICHI

KOYAMA, HAJIME

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

RICOH CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP53009789

APPL-DATE: January 30, 1978

INT-CL (IPC): G03G013/09

US-CL-CURRENT: 430/97

ABSTRACT:

PURPOSE: To form a developed sharp image with the use of one component developing agent by accomplishing the development with the use of first an insulating developing agent feeder having a surface insulating property higher than 10^{+6} ohms cm and a conductive developing agent feeder having a surface insulating property lower than 10^{+5} ohms cm and supplied with a bias voltage.

CONSTITUTION: A first developing roller 9 is formed on its shaft with an insulating elastic layer 9a covered with silicone rubber. The elastic layer 9a is made of an insulating substance higher than 10^{+6} ohms cm so that an image having an edge effect can be obtained. The image developed by the first developing roller 9 is then developed with the use of a second developing roller 10. This second roller 10 has its surface made of a conductive elastic layer 10a which has an intrinsic resistivity lower than 10^{+5} ohms cm and which is prepared by mixing a conductive substance such as carbon into the

elastic substance used in the first roller 9. Moreover, the second roller 10 is supplied from a power source 13 with a bias voltage which is equal to or slightly higher than the residual potential upon a photosensitive drum 7.

COPYRIGHT: (C)1979,JPO&Japio

⑨日本国特許庁(JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭54—103042

⑪Int. Cl.²
G 03 G 13/09

識別記号 ⑬日本分類
103 K 1

庁内整理番号 ⑭公開 昭和54年(1979)8月14日
6715—2H

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭静電潜像現像方法

⑮特 願 昭53—9789
⑯出 願 昭53(1978)1月30日
⑰発 明 者 大沼照行
東京都大田区中馬込1丁目3番
6号 株式会社リコー内
同 宮川誠一
東京都大田区中馬込1丁目3番

6号 株式会社リコー内
⑱発 明 者 小山一
東京都大田区中馬込1丁目3番
6号 株式会社リコー内
⑲出 願 人 株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番
6号
⑳代 理 人 弁理士 樺山亨

明 細 書

発明の名称 静電潜像現像方法

特許請求の範囲

1. 静電潜像担持体に近接して設けられた複数の現像剤供給体とトナーのみから成る1成分現像剤を付着させて静電潜像を現像する方法において、まず少なくとも表面が $10^6 \Omega \text{cm}$ 以上の絶縁性の現像剤供給体で現像を行い次いで少なくとも表面が $10^5 \Omega \text{cm}$ 以下のバイアス電圧の印加された導電性現像剤供給体で現像を行うようにしたことを特徴とする静電潜像現像方法。
2. 上記絶縁性の現像剤供給体と静電潜像担持体に対し、選択的に接離可能にしたことを特徴とする特許請求の範囲が1項記載の静電潜像現像方法。

発明の詳細な説明

本発明は電子写真複写装置、静電記録装置等の静電潜像の現像方法に関するものである。

従来、静電潜像の現像方法としてはトナーとキャリアから成る2成分現像剤を使用する方法と

トナーのみから成る1成分現像剤とを使用する方法とがあり、本発明は後者の現像剤を使用するものである。後者の現像方法も、導電性磁性トナー或いは絶縁性トナー等現像剤の種類によってその現像方法に相違がある。このような現像方法において導電性磁性トナーを使用する現像方法は高濃現像に適さず、またコロナ放電器等を利用して転写紙上に上記トナー像を転写させることが困難であり、転写式電子複写装置には適していない。一方、絶縁性トナーを使用した現像方法も種々あるが、例えば図1図に示すような装置が知られている。現像ローラー1は表面に導電性のシリコンゴム層2を有しており、導電性軸3にはバイアス電圧が印加されている。該現像ローラー1の上部には絶縁性のトナーが貯蔵されたホッパー4が設けられ、この部分から上記現像ローラー1上にトナーが補給される。現像ローラー1上のトナーは感光体5と接触する前にブレードの如き摩擦帯電部材6によって、感光体5上の静電潜像の極性と反対の極性に摩擦帯電される。一般的に1成分現像剤を使

用したときの現像ローラー1と感光体5との間隔は $10\mu\sim 20\mu$ と極めて近接した位置にある為、電極効果の効いた現像画像が得られる。オ2図に示すように静電潜像の電荷による電気力線は現像ローラー1側に向うことになるからである。もちろん、バイアス電圧が印加されていなくても現像ローラー1が接地された導電性部材であれば、上記現象は生じる。

ところで、画像の中には線画のようにエッジ効果を利用してより優れた現像を行わせることが要求されるものもあり、そのため、現像ローラーを絶縁性にするか或いは、導電性現像ローラーを感光体から対極効果が出ない程度に離間させることが考えられるが、1成分現像方法では後者は不可能である。しかし、前者の場合には、現像バイアスが効かなくなり地肌汚れが発生し、良好な画像を得ることが出来ない。このように対極効果とエッジ効果とは相反するものであり、2成分現像剤を使用する現像においてはバイアス電圧のオン・オフ等により多少上記問題を解消することが出来

るが、1成分現像剤の現像法においては、上述したように現像ローラーと静電潜像担持体との間隔があまりにも近接しているので非常に困難である。

そこで、本発明は上述のような問題を解消するとともに現像画像がシャープでかつ低コントラスト原稿の再現性に優れた現像方法を提供することを目的とするものである。

本発明は、まず少なくとも表面が $10^6\ \Omega\text{cm}$ 以上の絶縁性の現像剤供与体で現像を行い、次いで少なくとも表面が $10^5\ \Omega\text{cm}$ 以下のバイアス電圧の印加された導電性現像剤供与体で現像を行うようにした静電潜像の現像方法である。

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明することにする。

オ3図は本発明の1実施例を示すもので、符号7は感光体ドラムで示矢方向に回転している。感光体ドラム7はその表面に光導電体層7aを有しており、これは有機光導電体、酸化亜鉛、セレン、硫化カドミウム、等の物質から成っている。感光体としてはドラム状のものに限らず、ベルト状平

板状のものであってもよい。上記感光体ドラム7の上方へ移動する部分に現像装置8が配置されており、オ1現像ローラー9、オ2現像ローラー10がそれぞれ感光体ドラム7に近接して回転自在に設けられている。オ2現像ローラー10はオ1現像ローラー9の上方に位置している。オ1現像ローラーの上部にはスチレン樹脂、エポキシ樹脂等に適当な顔料や染料を入れたものを主成分とするトナーを貯蔵したトナーホッパー11が配設されている。該トナーホッパー11の現像ローラー9の回転方向下流側の側壁11aには、上記オ1現像ローラー9上のトナーを感光体ドラム7上に形成された静電潜像の極性とは反対に摩擦帯電するドクターブレードのような摩擦帯電部材12が調整可能に取付けられている。オ1現像ローラー9は軸にシリコンゴム、ポリウレタンゴム、クロロブレンゴム等で被覆した絶縁性の弾性体層9aを有している。この中でもシリコンゴムはトナー搬送上優れた効果を有している。なお、上記弾性体層9aは $10^6\ \Omega\text{cm}$ 以上の絶縁性物質であるが、固有抵抗値が 10^6

$\sim 10^8\ \Omega\text{cm}$ の半導体状態のものでも現像ローラーを感光体表面より離間させたと同様の効果を有し、エッジ効果の効いた画像を得ることが出来る。現像ローラー9にはトナーホッパー11からトナーが補給され摩擦帯電部材12によって帯電され、感光体ドラム7と接触させられ、静電潜像を可視像化する。オ1現像ローラー9による現像は、オ4図に示すように、感光体上の静電潜像の近傍には対電極が存在しないことになるので、仮りにあっても距離的に離れていると同効果であるので、静電潜像の境界部分では図のように電気力線が密集して、電場が大きくなり、いわゆるエッジ効果の大きい現像が行われる。オ5図はこの静電潜像の現像時における電場の状態を示すものである。従って、低電位の画像部Aにおいては、このエッジ効果により電場は大きくなり、十分な現像が行われるとともに、露光量が多少変化して表面電位が変動しても、この変化にはあまり影響されずに現像出来るという利点を有する。これは、露光余裕度が広いということを意味している。また画像部の

境界部の外側では負の電場が形成されているが、使用するトナーは静電潜像とは逆極性の電荷を有しているため、この部分には付着せず、いわゆる画像の太りがないシャープな画像を得ることが出来る。こうして、オ1現像ローラー9によって現像された画像は、オ2現像ローラー10によって現像される。オ2現像ローラー10としては、オ1現像ローラー9に使用された弾性体にカーボン等の導電性物質を混入した、 $10^5 \Omega \text{cm}$ 以下の固有抵抗値の導電性弾性体層10aをその表面に有している。あまり多量に上記導電性物質を混入するとゴム硬度が50度(JIS)以上になるので注意しなければならない。また、オ2現像ローラー10には感光体ドラム7上の残留電位と同じか又はやや高めのパイアス電圧が電源13から印加されている。上記抵抗値付近でもパイアス効果は得られるので極端に導電性処理を施す必要はない。オ2現像ローラー10は感光体ドラムと接触するように軽く圧接しているため導電性処理によって硬度を高くすることは避けなければならない。また、感光体ドラム7の地

肌部に付着しているトナーは比較的弱い力で付着しているため、オ2現像ローラー10の表面のトナーに対する粘着力やトナー電荷による鏡像力によってそれが除去出来る場合には、パイアス電圧は不要か、仮りに印加するとしても、地肌部の残留電位よりも下の電圧を印加しても良い。こうして、感光体ドラム7の表面に付着していた過剰のトナーはオ2現像ローラー10によって除去され、さらに、このトナーはオ2現像ローラー10の表面に圧接された掻き落とし板14によって除去される。掻き落とし板14によって除去されたトナーはトナーホッパー11内に回収され再使用される。即ちトナーはトナーホッパー11→オ1現像ローラー9→感光体ドラム7→オ2現像ローラー10→トナーホッパー11と循環する。

本実施例においてオ1現像ローラー9上のトナーを摩擦帯電部材によって帯電させたが、コロナ帯電、電荷注入等の方法によって帯電させることも出来る。

オ6図は本発明の別の実施例を示すものである。

符号15は感光体ドラムで示矢方向に回転しており、その表面に電子写真的に静電潜像が形成されている。この感光体ドラムの上方に移動する部分には現像装置16が配置されている。オ1現像ローラー17はオ1実施例のオ1現像ローラー9と同一構成であるためその構成及び作用の説明は省略する。オ2現像ローラー18もオ3図のオ2現像ローラー10と同じである。オ1、オ2現像ローラー17、18間には両ローラーに接触して回転しているトナー搬送ローラー19が設けられており、オ1現像ローラー17と同材質の弾性体ゴムから構成されている。このトナー搬送ローラーは各現像ローラー17、18との接点において等しい速度即ち相対速度差零となるように回転している。オ2現像ローラー18の上部にはトナーホッパー20が設けられ、絶縁性の1成分現像剤(以下トナーという)を貯蔵している。該トナーホッパー20の側壁にはトナー層厚の規制を兼用する帯電電極21が取り付けられている。トナーはトナーホッパー20からオ2現像ローラー18に供給され、帯電電極21によって所定

のトナー層厚に規制されて搬出される。トナーがこの帯電電極の下を通過する時に帯電電極21に印加された正のパイアス電圧によって、電荷の注入が行われトナーは正に帯電させられる。この帯電されたトナーの一部はトナー搬送ローラー19に転移され、さらにこれからオ1現像ローラー17に転移させられ、感光体ドラム15上の静電潜像を現像する。一方、オ2現像ローラー18上のトナーは、オ1現像ローラー17によって現像された領域を再び現像する。オ2現像ローラー18による現像は、オ1現像ローラー17により主としてエッジ部を現像された画像を、エッジ部以外の画像の現像と、地肌部に付着した過剰のトナーを除去することである。ところで、オ1現像ローラー17に付着しているトナーは、オ2現像ローラー18上で帯電されたトナーであるため、十分な電荷を持たせるように、現像直前にオ1現像ローラー17上でさらに同様の帯電又はコロナ帯電、摩擦帯電等を行わせるようにしてもよい。

また、変形実施例としてオ7図に示すようにオ

1 現像ローラー17を感光体ドラム15に対し接触出来るように構成することが出来る。オ7図においてオ1 現像ローラー17はトナー搬送ローラー19の軸19aのまわりを回動することが出来るようにオ1 現像ローラー17の軸17aは、トナー搬送ローラー軸19aのまわりを回転可能に支承されたレバー22に嵌装されている。レバー22はばね23によって軸19aのまわりを時計方向に回動する習性を与えられており、通常仮想線で示す位置にあるカム24にローラー軸17aは当接している。この時、オ1 現像ローラー17は感光体ドラム15と所定の圧力で接触している。いま、原稿として中間調のものを使用してその複写をとりたい場合には、エッジ効果を利用した現像方法は適切ではない。そこで、中間調再現の選択スイッチを押すことにより、図示しないソレノイド等の作動装置がONしカム24を実線位置まで回転させる。カム24はオ1 現像ローラー軸17aをばね23の力に抗して押し出しオ1 現像ローラー17を感光体ドラム15から離間させ、オ1 現像ローラー17の現像作用を不能にさせる。オ

1 現像ローラー17はトナー搬送ローラー19と常に接触した状態にあるのでローラー上には、常に帯電された新鮮なトナーが付着しており、操作が切り換わって、オ1 現像ローラー17を感光体ドラム15に接触させても、直ちに現像可能である。さらに帯電極21のトナー量規制も何ら変化させることがないので構成が簡単である。

以上のように本発明によればエッジ効果及び電極効果の両方の利点を兼ね備えた現像を行うことが出来るので、画像もシャープで、ベタ部のトナーの埋まりが良くかつ地肌汚れない良好な画像を得ることが出来る。さらに、低コントラスト原稿の再現性も向上するばかりでなく、感光体の疲労や露光量変動による画像品質の低下の影響も少なくなった。また、エッジ効果を出さない現像方法も現像ローラーの位置変化による切り換えによって選択することが出来る。

なお、上述の実施例においては、電子写真複写装置の場合について説明したが、誘電体のような静電潜像担持体にマルチスタイルのような記録

電極で直接静電潜像を形成する静電記録装置にも全く同様に利用することが出来る。また、現像剤供与体としてローラー状のものに代えて、ベルト状のものでもよいし、その数もそれぞれ複数個用いるようにすれば、より高速の現像が可能である。さらにまた、1成分現像剤として非磁性トナーに限らず、磁性トナーを使用してもよい。この場合には、オ1、オ2 現像ローラーは内部に磁石を有する非磁性の円筒スリーブを用い、磁石と円筒スリーブを相対的に移動させて磁性トナーを磁氣的に上記円筒スリーブに保持し、搬送するように構成することが出来る。その他、本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

図面の簡単な説明

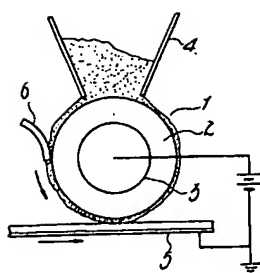
オ1図は従来の現像装置の断面図、オ2図はその現像装置の原理を説明するための図、オ3図は本発明の1実施例を示す現像装置の断面図、オ4図及びオ5図は本発明の現像原理を説明するための図、オ6図は本発明の別の実施例を示す現像装置の断面図、オ7図は本発明の変形実施例を示す

現像装置の部分斜視図である。

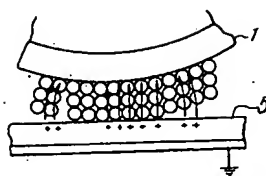
5, 7, 15…感光体ドラム、8, 16…現像装置、9, 17…オ1 現像ローラー、10, 18…オ2 現像ローラー、11, 20…トナーホッパー、12…摩擦帯電部材、19…トナー搬送ローラー、21…帯電電極、24…カム

代理人 梅 山 幸

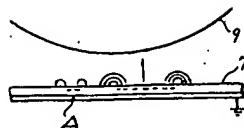
第 1 図



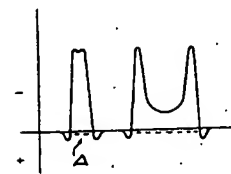
第 2 図



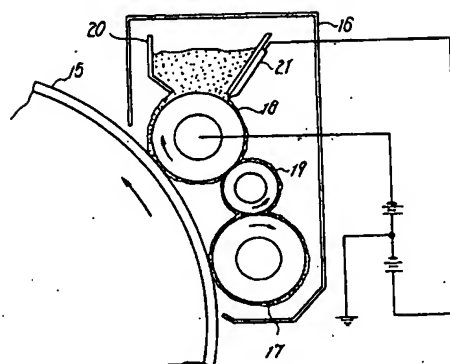
第 4 図



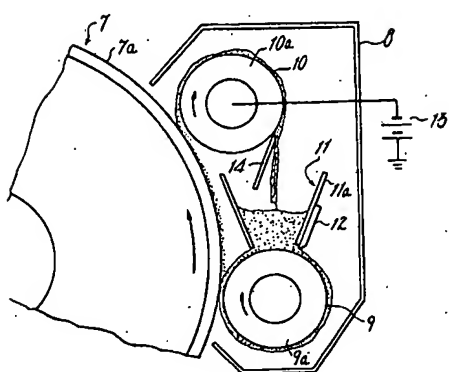
第 5 図



第 6 図



第 3 図



第 7 図

